

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА имени А. Н. БЕКЕТОВА**

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
для проведения практических занятий
по учебной дисциплине

«АЛГОРИТМИЗАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

*(для студентов I курса дневной и заочной форм обучения
образовательно-квалификационного уровня «бакалавр»,
специальности 122 – Компьютерные науки)*

Харьков
ХНУГХ им. А. Н. Бекетова
2017

Методические рекомендации для проведения практических занятий по учебной дисциплине «Алгоритмизация и программирование» (для студентов 1 курса дневной и заочной форм обучения образовательно-квалификационного уровня «бакалавр», специальности 122 – Компьютерные науки) / Харьков. нац. ун-т гор. хоз-ва им. А. Н. Бекетова ; сост. : М. В. Булаенко, Б. И. Погребняк. – Харьков : ХНУГХ им. А. Н. Бекетова, 2017. – 44 с.

Составители : канд. техн. наук, доц. М. В. Булаенко,
канд. техн. наук, доц. Б. И. Погребняк

Рецензент А. Б. Костенко, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры прикладной математики и информационных технологий Харьковского национального университета городского хозяйства имени А. Н. Бекетова

Рекомендовано кафедрой прикладной математики и информационных технологий, протокол № 16 от 17.03.2017.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стор.
ВВЕДЕНИЕ	4
1 Практическое занятие № 1.	5
2 Практическое занятие № 2.	7
3 Практическое занятие № 3.	9
4 Практическое занятие № 4.	12
5 Практическое занятие № 5.	17
6 Практическое занятие № 6.	25
7 Практическое занятие № 7.	30
8 Практическое занятие № 8.	36
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	42
ПРИЛОЖЕНИЯ	43
Приложение А Образец титульного листа.	43

Большинство хороших программистов делают свою работу не потому, что ожидают оплаты или признания, а потому что получают удовольствие от программирования.

Linus Torvalds

Введение

В 1972 г. сотрудник фирмы Bell Laboratories Деннис Ритчи создал новый язык программирования **C**, в основу которого были положены особенности языка **Assembler**. Язык высокого уровня **C** проектировался как инструмент для системного программирования с ориентацией на разработку хорошо структурированных программ. Первоначально он появился в операционной системе **UNIX**, и развивался как основной язык систем, совместимых с ОС **UNIX**. Сам язык, однако, не связан с какой-либо одной операционной системой или машиной; и хотя его называют языком системного программирования, так как он удобен для написания операционных систем, он может использоваться для написания любых больших вычислительных программ, программ для обработки текстов и баз данных. Компиляторы языка **C** работают почти на всех типах современных ЭВМ в операционных системах **UNIX**, **MS-DOS**, **OS/2**, **Windows** и т. д.

В середине 80-х годов Бьерн Страуструп разработал язык «C с классами», который затем стали называть **C++**. Язык позволяет работать с переменными и с их адресами, размещать данные в памяти и в регистрах, использовать непосредственную адресацию, автоматически изменять адрес. Объектный код, который формируется компиляторами языка **C++**, занимает приблизительно столько же памяти, сколько и соответствующая программа на **Assembler**.

Язык **C++** можно рассматривать как надмножество языка **C** расширенное средствами объектно-ориентированного программирования. **C++** является основой многих систем программирования: **Visual C++**, **Borland C++**, **C++ Builder**. **C++** оказал огромное влияние на другие языки программирования, в первую очередь на **Java** и **C#**.

До начала официальной стандартизации язык развивался в основном силами Страуструпа в ответ на запросы программистского сообщества. Функцию стандартных описаний языка выполняли написанные Страуструпом печатные работы по **C++** (описание языка, справочное руководство и так далее). Лишь в 1998 году был ратифицирован международный стандарт языка **C++**: ISO/IEC 14882:1998 «Standard for the C++ Programming Language»; который затем обновлялся в 2003, 2005, 2009, 2011 годах. Самый новый стандарт называется **C++17** или ANSI ISO/IEC 14882:2017.

Практическое занятие № 1

Линейный вычислительный процесс

Перед выполнением работы изучите материалы соответствующего раздела лекций: типы данных, переменные, константы, операторы и выражения, стандартные функции СИ++, обработка ошибок, отладка программы, окно отладки.

1. Создайте новый проект с именем «Фамилия_lin», в созданном проекте создайте исходный файл с именем «Фамилия_lin_all.cpp».
2. В тетради составьте **блок-схемы алгоритмов** задач, рассмотренных на соответствующей лекции. Запишите **в тетради коды** программ.
3. Внесите созданный код в файл с именем «Фамилия_lin_all.cpp».
4. Выполните **компиляцию** проекта, отправьте объектный код проекта на **выполнение**.
5. **Отладьте** программу.
6. Из индивидуальных заданий приведенных ниже, **выберите задание согласно вашему варианту**. В тетради составьте **блок-схему алгоритма** вычисления вашей задачи.
7. Запишите **в тетради код** программы.
8. Создайте новый проект с именем «Фамилия_lin1», в созданном проекте создайте исходный файл с именем «Фамилия_lin_№xx.cpp».
9. Выполните **компиляцию** проекта, отправьте объектный код проекта на **выполнение**.
10. **Отладьте** программу.
11. Откройте окно наблюдения переменных и выполните программу в пошаговом режиме. Составьте в тетради таблицу изменений значений переменных.
12. **Составьте отчет** по выполненной лабораторной работе.
Отчет должен содержать:
 1. Титульный лист (см. Приложение А).
 2. Блок-схему алгоритма вычислений индивидуального задания.
 3. Код программы.
 4. Screen экрана монитора с результатами выполнения вашей программы.
13. В **тетради** ответьте на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Основные этапы процесса решения задачи на ЭВМ.
2. Алгоритм: определение, свойства, способы представления.
3. Основные структуры алгоритмов. Приведите примеры.
4. Структура традиционной программы.
5. Этапы компиляции и интерпретации программ.

Индивидуальные задания

№	Задание	№	Задание
1	$Y = a \cdot x + b ;$	2	$Y = \cos(a) \cdot x + b ;$
3	$Y = \sin(a) \cdot x + b / c ;$	4	$Y = \operatorname{tg}(a) \cdot x + b ;$
5	$Y = a / x + b ;$	6	$Y = (a + b) / x ;$
7	$Y = \operatorname{tg}(a) + b / c ;$	8	$Y = a - b / x ;$
9	$Y = \cos(a) + x / b ;$	10	$Y = c - b / x ;$
11	$Y = \cos(a) + b ;$	12	$Y = \sin(a) + b ;$
13	$Y = \sin(a) + b / c ;$	14	$Y = c - b / a ;$
15	$Y = \sin(a + b) ;$	16	$Y = a \cdot x + b ;$
17	$Y = \cos(a + x) + b ;$	18	$Y = \sin(a) / x + b / c ;$
19	$Y = \operatorname{tg}(a) \cdot x + b ;$	20	$Y = a / (x + c) ;$
21	$Y = (a + b) / x ;$	22	$Y = e^a + b / c ;$
23	$Y = a - b / x ;$	24	$Y = \sin(a + x / b) ;$
25	$Y = c - b / x ;$	26	$Y = e^a + b ;$
27	$Y = \sin(a + b / x) ;$	28	$Y = e^a + b / c ;$
29	$Y = \sin c - b / a ;$	30	$Y = \cos(a + b) ;$

Практическое занятие № 2

Разветвляющийся вычислительный процесс

Перед выполнением работы изучите материалы соответствующего раздела лекций: операторы и выражения, операторы управления, обработка ошибок, инструкция If, инструкция Switch Case.

1. Создайте новый проект с именем «Фамилия_if», в созданном проекте создайте исходный файл с именем «Фамилия_if_all.cpp».
2. В тетради составьте **блок-схемы алгоритмов** задач, рассмотренных на соответствующей лекции. Запишите **в тетради коды** программ.
3. Внесите созданный код в файл с именем «Фамилия_if_all.cpp».
4. Выполните **компиляцию** проекта, отправьте объектный код проекта на **выполнение**.
5. **Отладьте** программу.
6. Из индивидуальных заданий приведенных ниже, **выберите задание согласно вашему варианту**. В тетради составьте **блок-схему алгоритма** вычисления вашей задачи.
7. Запишите **в тетради код** программы.
8. Создайте новый проект с именем «Фамилия_if_1», в созданном проекте создайте исходный файл с именем «Фамилия_if_№xx.cpp».
9. Выполните **компиляцию** проекта, отправьте объектный код проекта на **выполнение**.
10. **Отладьте** программу.
11. Откройте окно наблюдения переменных и выполните программу в пошаговом режиме. Составьте в тетради таблицу изменений значений переменных.
12. **Составьте отчет** по выполненной практической работе (см. практ. зан.1).
13. В **тетради** ответьте на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1. Что такое условный и безусловный переход?
2. Какие вы знаете инструкции условного перехода?
3. Какие вы знаете инструкции безусловного перехода?
4. Когда и почему можно использовать инструкцию Switch Case?
5. Сколько предложений Case может включать инструкция Switch Case?
6. Как определить ветвь инструкции для выполнения, если в инструкции Switch Case нет ни одного предложения Case? Куда в этом случае переходит выполнение внутри инструкции Switch Case?

Индивидуальные задания

1. Попадает ли точка А в круг радиусом $R=3$ с центром в точке $C(3, 4)$?
2. Попадает ли точка А в круг радиусом $R=5$ с центром в точке $C(6, 8)$?
3. Попадает ли точка А в прямоугольник $2 \leq x \leq 4$ и $2 \leq y \leq 5$?
4. Попадает ли точка А в полосу $0 \leq x \leq 5$?
5. Попадает ли точка А в полосу $4 \leq x \leq 6$?
6. Превышает ли расстояние от точки А до точки В 5 единиц. Координаты точки В ввести с клавиатуры?
7. Лежит ли точка А на прямой $y = a + 4$?
8. Принадлежит ли точка А графику функции $y = 4x^2 - 5$?
9. Попадает ли точка А в прямоугольник $6 \leq x \leq 10$ и $7 \leq y \leq 9$?
10. Попадает ли точка А в один из кругов $R_1=1$, $C_1(1, 1)$; $R_2=2$, $C_2(5, 4)$?
11. Попадает ли точка А в первый квадрант?
12. Попадает ли точка А во второй квадрант?
13. Попадает ли точка А в третий квадрант?
14. Попадает ли точка А в четвертый квадрант?
15. Попадает ли точка А в область положительных значений X ?
16. Попадает ли точка А в область отрицательных значений X ?
17. Попадает ли точка А в область неположительных значений оси y ?
18. Попадает ли точка А в область неотрицательных значений оси y ?
19. Попадает ли точка А в точку пересечения графиков функций $y = x + 1$ и $y = x^2 - 4 \cdot x + 2$?
20. Принадлежит ли точка А графику функции $y = 4x^2 + 8$?
21. Попадает ли точка А в область пересечения кругов C_1 : $R_1=3$, центр в точке $C_1(0, 0)$ и C_2 : $R_2=5$, $C_2(5, 0)$?
22. Попадает ли точка А в прямоугольник $-1 \leq x \leq 5$ и $-2 \leq y \leq 3$?
23. Попадает ли точка А на окружность $R = 4$, $C(1, 1)$?
24. Попадает ли точка А на окружность $R = 3$, $C(4, 5)$?
25. Превышает ли расстояние от т. А до оси X 6 единиц?
26. Превышает ли расстояние от т. А до оси Y 7 единиц?
27. Превышает ли расстояние от т. А до начала координат 5 единиц?
28. Попадает ли точка А на одну из окружностей: $R_1=1$, $C_1(1, 2)$ и $R_2=2$, $C_2(2, 3)$?
29. Превышает ли расстояние от т. А до прямой $x = 4$ шесть единиц?
30. Превышает ли расстояние от т. А до прямой $y = -5$ десять единиц?

Практическое занятие № 3

Циклический вычислительный процесс

Перед выполнением работы изучите материалы соответствующего раздела лекций: циклический процесс, тело цикла, переменные цикла, три оператора реализующих циклический процесс while, do& while, for.

1. Создайте новый проект с именем «Фамилия_cikl», в созданном проекте создайте исходный файл с именем «Фамилия_cikl_all.cpp».
2. В тетради составьте блок-схемы алгоритмов задач, рассмотренных на соответствующей лекции. Запишите в тетради коды программ.
3. Внесите созданный код в файл с именем «Фамилия_cikl_all.cpp».
4. Выполните компиляцию проекта, отправьте объектный код проекта на выполнение.
5. Отладьте программу.
6. Из индивидуальных заданий приведенных ниже, выберите задание согласно вашему варианту. В тетради составьте блок-схему алгоритма вычисления вашей задачи.
7. Запишите в тетради код программы.
8. Создайте новый проект с именем «Фамилия_cikl_1», в созданном проекте создайте исходный файл с именем «Фамилия_cikl_№xx.cpp».
9. Выполните компиляцию проекта, отправьте объектный код проекта на выполнение.
10. Отладьте программу.
11. Откройте окно наблюдения переменных и выполните программу в пошаговом режиме. Составьте в тетради таблицу изменений значений переменных.
12. Составьте отчет по выполненной практической работе.
13. В тетради ответьте на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Что такое циклы и для чего они предназначены?
2. Какие типы циклов вы знаете?
3. Что такое определитель цикла? В каких структурах он является числом?
4. Чем отличаются циклы предусловия и постусловия?
5. Запишите синтаксис всех циклов и охарактеризуйте его: синтаксис; тип цикла; тип условия; характер определителя.

Индивидуальные задания

1. Напишите программу, которая выводит все числа первой сотни, оканчивающиеся на 5.
2. Напишите программу, которая вводит число, а выводит таблицу умножения этого числа на все числа от 1 до 9.
3. Напишите программу, которая выводит таблицу степеней с 0-й по 9-ю числа 2.
4. Напишите программу, которая выводит таблицу значений квадратного корня на интервале $[2;4]$ с шагом 0.1
5. Напишите программу, вывода таблицы квадратов первых 10 целых положительных чисел.
6. Напишите программу, вывода всех чисел, делящихся на 13 без остатка в интервале $[1;100]$.
7. Напишите программу, вычисления среднего арифметического 10-и введенных чисел.
8. Напишите программу, которая 10 раз выводит Ваше имя и фамилию.
9. Напишите программу, вычисления суммы первых n целых положительных чисел. Количество суммируемых чисел n вводится в начале работы программы.
10. Напишите программу, которая вычисляет сумму первых n членов ряда $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n}$. Количество суммируемых членов ряда задается во время работы программы.
11. Напишите программу, которая выводит таблицу значений функции $y = -2.4x^2 + 5x - 3$ в диапазоне $[-2;2]$ с шагом 0.5.
12. Напишите программу, которая выводит таблицу значений функции $y = |x|$ в диапазоне $[-4;4]$ с шагом 0.5.
13. Напишите программу, которая выводит таблицу значений функции $y = |x + 2|$ в диапазоне $[-4;4]$ с шагом 0.5.
14. Напишите программу, которая выводит таблицу значений функции $y = |x - 2| + |x + 1|$ в диапазоне $[-4;4]$ с шагом 0.5.
15. Напишите программу, которая выводит таблицу стоимости яблок в диапазоне от 1 кг до 100 г с шагом 100 г. Стоимость 1 кг яблок вводится во время работы программы.
16. Напишите программу, подсчета суммы и среднего арифметического всех целых положительных чисел из заданного диапазона. Диапазон задается во время работы программы.
17. Напишите программу, вычисления факториала $y = n!$ по формуле $n! = 1 * 2 * 3 * \dots * (n-1) * n$; $0! = 1$. Значение n вводится во время работы программы.
18. Напишите программу вычисления $y = 1! + 2! + 3! + \dots + n!$. Ввод n осуществляется во время работы программы.

19. Напишите программу определения числа e — основания натурального логарифма, с помощью ряда: $e = 1 + 1/1! + 1/2! + 1/3! + \dots + 1/n!$ для всех значений n от 1 до m . Ввод m осуществляется во время работы программы.
20. Напишите программу вычисления $e^x = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^n}{n!} + \dots = 1 + \sum_{i=0}^n \frac{x^i}{i!}$ с заданной точностью $\varepsilon > 0.0$, а также общее число слагаемых n . Каждое очередное слагаемое вычисляется через предыдущее по следующей рекуррентной формуле: $u_i = \frac{x}{i} u_{i-1}$, где $i = 1, 2, 3$ и т.д. Ввод x и ε осуществляется во время работы программы.
21. Напишите программу, вычисления числа π с заданной точностью $\varepsilon > 0.0$ при помощи следующего ряда: $\pi/4 = 1/1 - 1/3 + 1/5 - 1/7 + 1/9 \dots$, общий член которого вычисляется по формуле: $(-1)^k / (2k+1)$, где k — номер члена ряда. Подсчитать и вывести при этом также общее число просуммированных членов ряда. Ввод ε осуществляется во время работы программы.
22. Напишите программу, определения варианта лабораторной работы по двум последним цифрам номера зачетной книжки. Вариант лабораторной работы вычисляется путем вычитания 30 из числа, образованного двумя последними цифрами номера зачетной книжки, до тех пор, пока оно больше 30. Две последние цифры номера зачётной книжки вводятся во время работы программы.
23. Напишите программу извлечения квадратного корня $y = \sqrt{x}$ методом Ньютона с заданной точностью $\varepsilon > 0.0$ по следующей рекуррентной формуле: $y_{n+1} = y_n + (x/y_n - y_n)/2$, где $n = 1, 2, 3$ и т.д. Ввод x и ε осуществляется во время работы программы.
24. Напишите программу определения значения величины: $y = \sum_{n=1}^m \frac{n}{n+1}$. Ввод m осуществляется во время работы программы.
25. Напишите программу определения значения величины: $y = \prod_{n=1}^m ((n+1)/n! + n)$. Ввод m осуществляется во время работы программы.
26. Напишите программу, которая последовательно вводит в переменную целого типа произвольные числа до тех пор, пока очередное введенное число не будет равно нулю, и определяет их сумму.
27. Напишите программу, которая последовательно вводит в переменную целого типа произвольные числа до тех пор, пока очередное введенное число не будет равно нулю, и определяет их среднее арифметическое.
28. Напишите программу, которая последовательно вводит n раз в переменную целого типа произвольные числа и определяет их среднее арифметическое.

29. Напишите программу печати таблицы перевода температуры по шкале Фаренгейта в температуру по шкале Цельсия в диапазоне от x до y с шагом z по формуле $C(F) = (5/9)(F - 32)$, где C – температура по шкале Цельсия, F – температура по шкале Фаренгейта. Ввод x , y и z осуществляется во время работы программы.
30. Напишите программу печати таблицы перевода температуры по шкале Цельсия в температуру по шкале Фаренгейта в диапазоне от x до y с шагом z по формуле $F(C) = (9/5)(C + 32)$, где F – температура по шкале Фаренгейта, C – температура по шкале Цельсия. Ввод x , y и z осуществляется во время работы программы.

Практическое занятие № 4

Обработка одномерных числовых массивов

Перед выполнением работы изучите материалы соответствующего раздела лекций: циклический процесс, тело цикла, переменные цикла, операторы реализующие циклический процесс `while`, `do& while`, `for`.

1. Создайте новый проект с именем «Фамилия_mass», в созданном проекте создайте исходный файл с именем «Фамилия_mass_all.cpp».
2. В тетради составьте **блок-схемы алгоритмов** задач, рассмотренных на соответствующей лекции. Запишите **в тетради коды** программ.
3. Внесите созданный код в файл с именем «Фамилия_mass_all.cpp».
4. Выполните **компиляцию** проекта, отправьте объектный код проекта на **выполнение**.
5. **Отладьте** программу.
6. Из индивидуальных заданий приведенных ниже, **выберите задание согласно вашему варианту**. В тетради составьте **блок-схему алгоритма** вычисления вашей задачи.
7. Запишите **в тетради код** программы.
8. Создайте новый проект с именем «Фамилия_mass_1», в созданном проекте создайте исходный файл с именем «Фамилия_mass_№xx.cpp».
9. Выполните **компиляцию** проекта, отправьте объектный код проекта на **выполнение**.
10. **Отладьте** программу.
11. Откройте окно наблюдения переменных и выполните программу в пошаговом режиме. Составьте в тетради таблицу изменений значений переменных.
12. **Составьте отчет** по выполненной практической работе.
13. В **тетради** ответьте на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Что такое массивы и для чего они предназначены?
2. Какие типы массивов вы знаете?
3. Что такое размерность массива? Как нумеруются элементы массива?
4. Чем отличаются статические и динамические массивы?
5. Запишите синтаксис всех операторов определения массива.

Индивидуальные задания

1. *a)* Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне $[-10, 20]$;
b) Заменить в исходном массиве единицами элементы с четвертого по седьмой;
c) Вычислить сумму оставшихся элементов массива;
d) Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
2. *a)* Сгенерировать одномерный массив из 12 элементов целого типа в диапазоне $[-1, 36]$;
b) Образовать новый массив, перенеся в него четыре последних элемента исходного массива;
c) Вычислить сумму элементов полученного массива;
d) Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
3. *a)* Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне $[45, 100]$;
b) Вставить два элемента по 1000, начиная с четвертого элемента исходного массива, сдвигая его элементы;
c) Вычислить сумму элементов полученного массива;
d) Вывести массив до, и после изменения и значение суммы.
4. *a)* Сгенерировать одномерный массив из 8 элементов целого типа в диапазоне $[16, 40]$;
b) Переставить четвертый элемент массива на последнее место, сдвигая элементы массива;
c) Вычислить сумму элементов массива, начиная с пятого;
d) Вывести массив до, и после изменения и значение суммы.
5. *a)* Сгенерировать два одномерных массива по 6 элементов целого типа в диапазоне $[-10, 10]$;
b) Переставить три первых элемента первого массива на три последних места второго массива;
c) Вычислить суммы исходного и преобразованного массивов;
d) Вывести два исходных массива, измененный массив и значение суммы.
6. *a)* Сгенерировать два одномерных массива по 6 элементов целого типа в диапазоне $[1, 40]$;

- b)* Переставить на второе место во втором массиве, сдвигая его элементы, второй элемент первого массива;
 - c)* Найти минимальный элемент преобразованного второго массива;
 - d)* Вывести исходный, полученный массивы и минимальный элемент.
- 7.
 - a)* Сгенерировать два одномерных массива по 6 элементов целого типа в диапазоне [10, 20];
 - b)* Переставить на пятое место в первом массиве, сдвигая его элементы, последний элемент второго массива;
 - c)* Найти максимальный элемент преобразованного второго массива;
 - d)* Вывести исходный, полученный массивы и максимальный элемент.
- 8.
 - a)* Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне [-14, 80];
 - b)* Сдвинуть элементы исходного массива на семь значений вправо, освобождая семь мест, и заполнить их нулями;
 - c)* Найти максимальный элемент преобразованного второго массива;
 - d)* Вывести исходный, полученный массивы и максимальный элемент.
- 9.
 - a)* Сгенерировать два одномерных массива по 5 элементов целого типа в диапазоне [-100, 100];
 - b)* Переставить на третье место в первом массиве, сдвигая его элементы, четвертый элемент второго массива;
 - c)* Вычислить сумму элементов полученного массива;
 - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
- 10.
 - a)* Сгенерировать два одномерных массива по 5 элементов целого типа в диапазоне [-4, 18];
 - b)* Переставить четвертый элемент первого массива на четвертое место во втором массиве, первый массив сжать;
 - c)* Найти произведение элементов первого массива;
 - d)* Вывести два исходных, два полученных массива и значение произведения.
- 11.
 - a)* Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне [50, 200];
 - b)* Удалить из исходного массива элементы со второго по седьмой, сдвигая его элементы;
 - c)* Вычислить сумму элементов полученного массива;
 - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
- 12.
 - a)* Сгенерировать два одномерных массива по 5 элементов целого типа в диапазоне [-80, -30];
 - b)* Поменять местами третьи элементы этих массивов;
 - c)* Вычислить сумму элементов первого массива до и после преобразования;
 - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение сумм.
- 13.
 - a)* Сгенерировать одномерный массив из 6 элементов целого типа в диапазоне [-10, 20];

- b)* Удалить из исходного массива второй элемент и сжать массив (значение удаленного элемента напечатать);
 - c)* Найти минимальный элемент преобразованного массива;
 - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение минимального элемента.
- 14.**
 - a)* Сгенерировать два одномерных массива по 5 элементов целого типа в диапазоне [16, 80];
 - b)* переставить четыре последних элемента первого массива на четыре первых элемента во втором массиве;
 - c)* Найти минимальный элемент преобразованного второго массива;
 - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение минимального элемента.
- 15.**
 - a)* Сгенерировать одномерный массив из 8 элементов целого типа в диапазоне [-5, 20];
 - b)* Заменить в исходном массиве два первых элемента единицами;
 - c)* Вычислить сумму элементов массива, начиная с третьего;
 - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
- 16.**
 - a)* Сгенерировать одномерный массив из 5 элементов целого типа в диапазоне [-4, 100];
 - b)* Дополнить исходный массив, начиная с третьего номера, пятью двойками, сдвигая элементы массива;
 - c)* Найти максимальный элемент преобразованного массива;
 - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение максимального элемента.
- 17.**
 - a)* Сгенерировать два одномерных массива по 5 элементов целого типа в диапазоне [-10, 30];
 - b)* Дополнить второй массив, начиная со второго номера, тремя последними элементами первого массива;
 - c)* Найти максимальный элемент преобразованного второго массива;
 - d)* Вывести два исходных, два полученных массивы и значение максимального элемента.
- 18.**
 - a)* Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне [40, 120];
 - b)* Удалить из исходного массива три первых элемента, сдвигая элементы массива, напечатать их значения;
 - c)* Найти произведение элементов преобразованного массива;
 - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение произведения.
- 19.**
 - a)* Сгенерировать одномерный массив из 9 элементов целого типа в диапазоне [-30, -1];
 - b)* Переставить шестой элемент исходного массива на первое место, сдвигая его элементы, вывести его значение;

- c)* Вычислить произведение элементов преобразованного массива;
 - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение произведения.
- 20.** *a)* Сгенерировать одномерный массив из 12 элементов целого типа в диапазоне $[-50, 50]$;
- b)* Удалить из исходного массива три первых элемента и четыре последних, вывести значения удаляемых элементов;
 - c)* Найти максимальный элемент преобразованного массива;
 - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
- 21.** *a)* Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне $[40, 70]$;
- b)* Заменить пять последних элементов исходного массива числом 100;
 - c)* Найти максимальный элемент преобразованного массива и его порядковый номер в массиве;
 - d)* Вывести исходный, полученный массивы, значение максимального элемента и его порядковый номер.
- 22.** *a)* Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне $[-80, -50]$;
- b)* Сдвинуть элементы исходного массива на 5 значений к началу, заполнив пустые места единицами;
 - c)* Вычислить сумму элементов нового массива;
 - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
- 23.** *a)* Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне $[0, 40]$;
- b)* Дополнить исходный массив тремя единицами, начиная с пятого элемента, не сдвигая элементы исходного массива;
 - c)* Найти минимальный элемент преобразованного массива;
 - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение минимального элемента.
- 24.** *a)* Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне $[-17, 60]$;
- b)* В конец исходного массива добавить шесть девяток;
 - c)* Найти максимальный элемент преобразованного массива;
 - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение максимального элемента.
- 25.** *a)* Сгенерировать два одномерных массива (по 5 элементов в каждом) из целых чисел в диапазоне $[-30, 18]$;
- b)* Заменить два последних элемента первого массива четвертым и шестым элементами первого массива;
 - c)* Найти минимальный элемент до и после преобразований;
 - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значения минимальных элементов.
- 26.** *a)* Сгенерировать одномерный массив из 7 элементов целого типа в диапазоне $[-5, 100]$;

- b) Инвертировать исходный массив (изменить знаки элементов на противоположные);
 - c) Вычислить сумму элементов полученного массива;
 - d) Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
27. a) Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне [4, 46];
- b) Образовать новый массив, перенеся в него элементы исходного массива с 4 по 9 элементы включительно;
 - c) Вычислить сумму элементов полученного массива;
 - d) Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
28. a) Сгенерировать одномерный массив из 9 элементов целого типа в диапазоне [-18, 42];
- b) Присвоить первому элементу массива значение 0, остальные элементы сдвинуть;
 - c) Вычислить сумму элементов полученного массива;
 - d) Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
29. a) Сгенерировать одномерный массив из 5 элементов целого типа в диапазоне [-32, -5];
- b) Поставить на первые три места в исходном массиве -1, сдвигая его элементы;
 - c) Найти минимальный элемент преобразованного массива;
 - d) Вывести исходный, полученный массивы и значение минимального элемента.
30. a) Сгенерировать одномерный массив из 8 элементов целого типа в диапазоне [4, 36];
- b) Поменять местами четвертый и седьмой элементы исходного массива;
 - c) Найти максимальный элемент преобразованного массива;
 - d) Вывести исходный, полученный массивы, значения переставленных элементов и максимальный элемент.

Практическое занятие № 5

Сортировка одномерных числовых массивов

Перед выполнением работы изучите материалы соответствующего раздела лекций: одномерные числовые массивы, сортировка массивов.

1. Создайте новый проект с именем «Фамилия_mass», в созданном проекте создайте исходный файл с именем «Фамилия_sortmass_all.cpp».
2. В тетради составьте **блок-схемы алгоритмов** задач, рассмотренных на соответствующей лекции. Запишите **в тетради коды** программ.
3. Внесите созданный код в файл с именем «Фамилия_sortmass_all.cpp».

4. Выполните **компиляцию** проекта, отправьте объектный код проекта на **выполнение**.
5. **Отладьте** программу.
6. Из индивидуальных заданий приведенных ниже, **выберите задание согласно вашему варианту**. В тетради составьте **блок-схему алгоритма** вычисления вашей задачи.
7. Запишите **в тетради код** программы.
8. Создайте новый проект с именем «Фамилия_ sortmass_1», в созданном проекте создайте исходный файл с именем «Фамилия_ sortmass_№xx.cpp».
9. Выполните **компиляцию** проекта, отправьте объектный код проекта на **выполнение**.
10. **Отладьте** программу.
11. Откройте окно наблюдения переменных и выполните программу в пошаговом режиме. Составьте в тетради таблицу изменений значений переменных.
12. **Составьте отчет** по выполненной практической работе.
14. В **тетради** ответьте на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Что такое сортировка массива и для чего она предназначена?
2. Какие типы сортировки массивов вы знаете?
3. Алгоритм сортировки методом выбора.
4. Алгоритм сортировки методом простого обмена.
5. Алгоритм сортировки методом вставки.

Индивидуальные задания

1.
 - a) Сгенерировать одномерный массив из 40 элементов целого типа в диапазоне $[-10, 20]$;
 - b) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом выбора.
 - c) Сформировать одномерный массив из 50 элементов вещественного типа $x[i] = \cos(i/10)$, $i = 1, 2, \dots, 50$.
 - d) Отсортировать массив по возрастанию значений элементов методом простого обмена.
 - e) Вывести исходные и отсортированные массивы с точностью 4 знака после запятой.
2.
 - a) Сгенерировать одномерный массив из 50 элементов целого типа в диапазоне $[-20, 30]$;
 - b) Отсортировать массив по возрастанию значений элементов методом выбора.
 - c) Сформировать одномерный массив из 60 элементов вещественного типа $x[i] = \cos(i/5)$, $i = 1, 2, \dots, 60$.

- d) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом простого обмена.
 - e) Вывести исходные и отсортированные массивы с точностью 4 знака после запятой.
3. a) Сгенерировать одномерный массив из 60 элементов целого типа в диапазоне $[-10, 40]$;
- b) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом выбора.
 - c) Сформировать одномерный массив из 50 элементов вещественного типа $x[i] = \sin(i/4)$, $i = 1, 2, \dots, 50$.
 - d) Отсортировать массив по возрастанию значений элементов методом простого обмена.
 - e) Вывести исходные и отсортированные массивы с точностью 3 знака после запятой.
4. a) Сгенерировать одномерный массив из 40 элементов целого типа в диапазоне $[10, 90]$;
- b) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом выбора.
 - c) Сформировать одномерный массив из 50 элементов вещественного типа $x[i] = \sin(i/8)$, $i = 1, 2, \dots, 50$.
 - d) Отсортировать массив по возрастанию значений элементов методом простого обмена.
 - e) Вывести исходные и отсортированные массивы с точностью 3 знака после запятой.
5. a) Сгенерировать одномерный массив из 40 элементов целого типа в диапазоне $[-20, 80]$;
- b) Отсортировать массив по возрастанию значений элементов методом выбора.
 - c) Сформировать одномерный массив из 50 элементов вещественного типа $x[i] = \cos(2i/10)$, $i = 1, 2, \dots, 50$.
 - d) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом простого обмена.
 - e) Вывести исходные и отсортированные массивы с точностью 4 знака после запятой.
6. a) Сгенерировать одномерный массив из 50 элементов целого типа в диапазоне $[-20, 20]$;
- b) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом выбора.
 - c) Сформировать одномерный массив из 60 элементов вещественного типа $x[i] = \cos(2i/8)$, $i = 1, 2, \dots, 60$.
 - d) Отсортировать массив по возрастанию значений элементов методом простого обмена.
 - e) Вывести исходные и отсортированные массивы с точностью 4 знака после запятой.
7. a) Сгенерировать одномерный массив из 40 элементов целого типа в диапазоне $[-30, 20]$;
- b) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом выбора.

- c) Сформировать одномерный массив из 60 элементов вещественного типа $x[i] = \sin(2i/8)$, $i = 1, 2, \dots, 60$.
 - d) Отсортировать массив по возрастанию значений элементов методом простого обмена.
 - e) Вывести исходные и отсортированные массивы с точностью 3 знака после запятой.
8. a) Сгенерировать одномерный массив из 50 элементов целого типа в диапазоне $[10, 60]$;
- b) Отсортировать массив по возрастанию значений элементов методом выбора.
 - c) Сформировать одномерный массив из 50 элементов вещественного типа $x[i] = \cos(i/2)$, $i = 1, 2, \dots, 50$.
 - d) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом простого обмена.
 - e) Вывести исходные и отсортированные массивы с точностью 3 знака после запятой.
9. a) Сгенерировать одномерный массив из 60 элементов целого типа в диапазоне $[-20, 10]$;
- b) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом выбора.
 - c) Сформировать одномерный массив из 40 элементов вещественного типа $x[i] = \cos(i/4)$, $i = 1, 2, \dots, 40$.
 - d) Отсортировать массив по возрастанию значений элементов методом простого обмена.
 - e) Вывести исходные и отсортированные массивы с точностью 3 знака после запятой.
10. a) Сгенерировать одномерный массив из 50 элементов целого типа в диапазоне $[-10, 30]$;
- b) Отсортировать массив по возрастанию значений элементов методом выбора.
 - c) Сформировать одномерный массив из 50 элементов вещественного типа $x[i] = \sin(i/4)$, $i = 1, 2, \dots, 50$.
 - d) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом простого обмена.
 - e) Вывести исходные и отсортированные массивы с точностью 4 знака после запятой.
11. a) Сгенерировать одномерный массив из 40 элементов целого типа в диапазоне $[-10, 20]$;
- b) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом выбора.
 - c) Сформировать одномерный массив из 50 элементов вещественного типа $x[i] = \cos(i/10)$, $i = 1, 2, \dots, 50$.
 - d) Отсортировать массив по возрастанию значений элементов методом простого обмена.
 - e) Вывести исходные и отсортированные массивы с точностью 3 знака после запятой.
12. a) Сгенерировать одномерный массив из 40 элементов целого типа в диапазоне $[-10, 20]$;

- b) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом выбора.
 - c) Сформировать одномерный массив из 50 элементов вещественного типа $x[i] = \cos(i/5)$, $i = 1, 2, \dots, 50$.
 - d) Отсортировать массив по возрастанию значений элементов методом простого обмена.
 - e) Вывести исходные и отсортированные массивы с точностью 2 знака после запятой.
- 13.**
- a) Сгенерировать одномерный массив из 40 элементов целого типа в диапазоне $[-10, 20]$;
 - b) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом выбора.
 - c) Сформировать одномерный массив из 50 элементов вещественного типа $x[i] = \sin(i/2)$, $i = 1, 2, \dots, 50$.
 - d) Отсортировать массив по возрастанию значений элементов методом простого обмена.
 - e) Вывести исходные и отсортированные массивы с точностью 4 знака после запятой.
- 14.**
- a) Сгенерировать одномерный массив из 40 элементов целого типа в диапазоне $[-10, 20]$;
 - b) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом выбора.
 - c) Сформировать одномерный массив из 30 элементов вещественного типа $x[i] = \cos(i/6)$, $i = 1, 2, \dots, 30$.
 - d) Отсортировать массив по возрастанию значений элементов методом простого обмена.
 - e) Вывести исходные и отсортированные массивы с точностью 3 знака после запятой.
- 15.**
- a) Сгенерировать одномерный массив из 40 элементов целого типа в диапазоне $[-10, 20]$;
 - b) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом выбора.
 - c) Сформировать одномерный массив из 20 элементов вещественного типа $x[i] = \sin(i/6)$, $i = 1, 2, \dots, 20$.
 - d) Отсортировать массив по возрастанию значений элементов методом простого обмена.
 - e) Вывести исходные и отсортированные массивы с точностью 2 знака после запятой.
- 16.**
- a) Сгенерировать одномерный массив из 40 элементов целого типа в диапазоне $[-10, 20]$;
 - b) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом выбора.
 - c) Сформировать одномерный массив из 15 элементов вещественного типа $x[i] = \cos(i/3)$, $i = 1, 2, \dots, 15$.
 - d) Отсортировать массив по возрастанию значений элементов методом простого обмена.
 - e) Вывести исходные и отсортированные массивы с точностью 4 знака после запятой.

17. a) Сгенерировать одномерный массив из 40 элементов целого типа в диапазоне $[-10, 20]$;
b) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом выбора.
c) Сформировать одномерный массив из 25 элементов вещественного типа $x[i] = \sin(i/5)$, $i = 1, 2, \dots, 25$.
d) Отсортировать массив по возрастанию значений элементов методом простого обмена.
e) Вывести исходные и отсортированные массивы с точностью 3 знака после запятой.
18. a) Сгенерировать одномерный массив из 40 элементов целого типа в диапазоне $[-10, 20]$;
b) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом выбора.
c) Сформировать одномерный массив из 50 элементов вещественного типа $x[i] = \cos(i/8)$, $i = 1, 2, \dots, 50$.
d) Отсортировать массив по возрастанию значений элементов методом простого обмена.
e) Вывести исходные и отсортированные массивы с точностью 2 знака после запятой.
19. a) Сгенерировать одномерный массив из 40 элементов целого типа в диапазоне $[-10, 20]$;
b) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом выбора.
c) Сформировать одномерный массив из 50 элементов вещественного типа $x[i] = \sin(i/3)$, $i = 1, 2, \dots, 50$.
d) Отсортировать массив по возрастанию значений элементов методом простого обмена.
e) Вывести исходные и отсортированные массивы с точностью 4 знака после запятой.
20. a) Сгенерировать одномерный массив из 40 элементов целого типа в диапазоне $[-10, 20]$;
b) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом выбора.
c) Сформировать одномерный массив из 30 элементов вещественного типа $x[i] = \cos(i/2)$, $i = 1, 2, \dots, 30$.
d) Отсортировать массив по возрастанию значений элементов методом простого обмена.
e) Вывести исходные и отсортированные массивы с точностью 3 знака после запятой.
21. a) Сгенерировать одномерный массив из 12 элементов целого типа в диапазоне $[-1, 36]$;
b) Отсортировать массив по возрастанию значений элементов методом выбора.
c) Сформировать одномерный массив из 20 элементов вещественного типа $x[i] = \cos(i/7)$, $i = 1, 2, \dots, 20$.
d) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом простого обмена.

- e) Вывести исходные и отсортированные массивы с точностью 2 знака после запятой.
- 22. a)** Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне [45, 80];
- b) Отсортировать массив по возрастанию значений элементов методом выбора.
- c) Сформировать одномерный массив из 25 элементов вещественного типа $x[i] = \sin(i / 7)$, $i = 1, 2, \dots, 25$.
- d) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом простого обмена.
- e) Вывести исходные и отсортированные массивы с точностью 4 знака после запятой.
- 23. a)** Сгенерировать одномерный массив из 8 элементов целого типа в диапазоне [16, 40];
- b) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом выбора.
- c) Сформировать одномерный массив из 20 элементов вещественного типа $x[i] = \cos(i / 7)$, $i = 1, 2, \dots, 20$.
- d) Отсортировать массив по возрастанию значений элементов методом простого обмена.
- e) Вывести исходные и отсортированные массивы с точностью 3 знака после запятой.
- 24. a)** Сгенерировать одномерный массив из 6 элементов целого типа в диапазоне [-10, 10];
- b) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом выбора.
- c) Сформировать одномерный массив из 40 элементов вещественного типа $x[i] = \sin(i / 7)$, $i = 1, 2, \dots, 40$.
- d) Отсортировать массив по возрастанию значений элементов методом простого обмена.
- e) Вывести исходные и отсортированные массивы с точностью 2 знака после запятой.
- 25. a)** Сгенерировать одномерный массив из 8 элементов целого типа в диапазоне [1, 40];
- b) Отсортировать массив по возрастанию значений элементов методом выбора.
- c) Сформировать одномерный массив из 45 элементов вещественного типа $x[i] = \cos(i / 9)$, $i = 1, 2, \dots, 45$.
- d) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом простого обмена.
- e) Вывести исходные и отсортированные массивы с точностью 4 знака после запятой.
- 26. a)** Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне [10, 20];
- b) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом выбора.
- c) Сформировать одномерный массив из 50 элементов вещественного типа $x[i] = \sin(i / 9)$, $i = 1, 2, \dots, 50$.

- d) Отсортировать массив по возрастанию значений элементов методом простого обмена.
 - e) Вывести исходные и отсортированные массивы с точностью 3 знака после запятой.
- 27. a)** Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне $[-14, 80]$;
- b) Отсортировать массив по возрастанию значений элементов методом выбора.
 - c) Сформировать одномерный массив из 20 элементов вещественного типа $x[i] = \cos(i/10)$, $i = 1, 2, \dots, 20$.
 - d) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом простого обмена.
 - e) Вывести исходные и отсортированные массивы с точностью 2 знака после запятой.
- 28. a)** Сгенерировать одномерный массив из 15 элементов целого типа в диапазоне $[-100, 100]$;
- b) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом выбора.
 - c) Сформировать одномерный массив из 25 элементов вещественного типа $x[i] = \cos(i/7)$, $i = 1, 2, \dots, 25$.
 - d) Отсортировать массив по возрастанию значений элементов методом простого обмена.
 - e) Вывести исходные и отсортированные массивы с точностью 4 знака после запятой.
- 29. a)** Сгенерировать одномерный массив из 35 элементов целого типа в диапазоне $[-4, 18]$;
- b) Отсортировать массив по возрастанию значений элементов методом выбора.
 - c) Сформировать одномерный массив из 60 элементов вещественного типа $x[i] = \sin(i/10)$, $i = 1, 2, \dots, 60$.
 - d) Отсортировать массив по возрастанию значений элементов методом простого обмена.
 - e) Вывести исходные и отсортированные массивы с точностью 3 знака после запятой.
- 30. a)** Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне $[50, 200]$;
- b) Отсортировать массив по убыванию значений элементов методом выбора.
 - c) Сформировать одномерный массив из 30 элементов вещественного типа $x[i] = \cos(i/2)$, $i = 1, 2, \dots, 30$.
 - d) Отсортировать массив по возрастанию значений элементов методом простого обмена.
 - e) Вывести исходные и отсортированные массивы с точностью 2 знака после запятой.

Практическое занятие № 6

Обработка двумерных числовых массивов

Перед выполнением работы изучите материалы соответствующего раздела лекций: обработка числовых массивов, статические и динамические массивы, описание массивов.

1. Создайте новый проект с именем «Фамилия_mass2», в созданном проекте создайте исходный файл с именем «Фамилия_mass2_all.cpp».
2. В тетради составьте **блок-схемы алгоритмов** задач, рассмотренных на соответствующей лекции. Запишите **в тетради коды** программ.
3. Внесите созданный код в файл с именем «Фамилия_mass2_all.cpp».
4. Выполните **компиляцию** проекта, отправьте объектный код проекта на **выполнение**.
5. **Отладьте** программу.
6. Из индивидуальных заданий приведенных ниже, **выберите задание согласно вашему варианту**. В тетради составьте **блок-схему алгоритма** вычисления вашей задачи.
7. Запишите **в тетради код** программы.
8. Создайте новый проект с именем «Фамилия_mass2_1», в созданном проекте создайте исходный файл с именем «Фамилия_mass2_№xx.cpp».
9. Выполните **компиляцию** проекта, отправьте объектный код проекта на **выполнение**.
10. **Отладьте** программу.
11. Откройте окно наблюдения переменных и выполните программу в пошаговом режиме. Составьте в тетради таблицу изменений значений переменных.
12. **Составьте отчет** по выполненной практической работе.
13. В **тетради** ответьте на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Что такое двумерные массивы и для чего они предназначены?
2. Какие типы двумерных массивов вы знаете?
3. Что такое размерности массива? Как нумеруются элементы массива?
4. Чем отличаются статические и динамические массивы?
5. Запишите синтаксис всех операторов определения двумерного массива.

Индивидуальные задания

1. а) Сгенерировать двумерный массив размерностью 5 на 8 из целых элементов в диапазоне [-30, 30];
б) Найти максимальный элемент второй строки;

- c) Вычислить сумму элементов третьего столбца;
 - d) Вывести исходную матрицу, элементы третьего столбца и значения максимального элемента и вычисленную сумму.
2. a) Сгенерировать матрицу размерностью 6 на 5 из случайных элементов действительного типа, выведенных с точностью до десятых, в диапазоне [-80, 30];
 - b) Транспонировать исходную матрицу;
 - c) Найти минимальный элемент на главной диагонали;
 - d) Вывести исходную и транспонированную матрицы и минимальный элемент.
 3. a) Сгенерировать матрицу размерностью 9 на 6 из случайных целых элементов в диапазоне [-50, 50];
 - b) Найти сумму элементов шестого столбца и седьмой строки;
 - c) Найти минимальную из двух сумм;
 - d) Вывести на экран исходную матрицу, обе суммы и минимальную из них.
 4. a) Сгенерировать матрицу размерностью 4 на 4 из случайных элементов действительного типа, выведенных с точностью до сотых, в диапазоне [-20, 20];
 - b) Сделать исходную матрицу симметричной относительно главной диагонали;
 - c) Найти произведение элементов главной диагонали;
 - d) Вывести на экран исходную, симметрическую матрицы и произведение элементов.
 5. a) Сгенерировать матрицу размерностью 8 на 7 элементов действительного типа, выведенных с точностью до десятых, в диапазоне [-60, 40];
 - b) Найти элементы меньше 0 и заменить их нулями;
 - c) Сосчитать количество замененных элементов;
 - d) Вывести на экран исходную и преобразованную матрицы, и количество замененных элементов.
 6. a) Сгенерировать матрицу размерностью 6 на 8 из элементов целого типа в диапазоне [-80, 80];
 - b) Из исходной матрицы образовать подматрицу размером 4 на 5, начиная со второй строки и второго столбца исходной;
 - c) Найти сумму элементов подматрицы;
 - d) Вывести на экран исходную матрицу, подматрицу и сумму элементов.
 7. a) Сгенерировать массив размерностью 5 на 8 из элементов целого типа в диапазоне [-50, 40];
 - b) Сформировать из исходной матрицы вектор размерностью 1 на 5;
 - c) Нечетные элементы вектора находятся как минимальные элементы соответствующей строки, а четные элементы - как максимальные элементы соответствующих строк;
 - d) Вывести на экран исходную матрицу и полученный вектор.

8. *a)* Сгенерировать матрицу размерностью 8 на 9 из элементов целого типа в диапазоне $[-90, 80]$;
- b)* Сформировать из исходной матрицы вектор размерностью 9 на 1;
- c)* Элементами вектора являются количества положительных элементов соответствующих столбцов исходной матрицы;
- d)* Вывести на экран исходную матрицу и полученный вектор.
9. *a)* Сгенерировать матрицу размерностью 6 на 6 из элементов действительного типа с точностью до десятых в диапазоне $[-40, 40]$;
- b)* Найти количество положительных элементов исходной матрицы;
- c)* Элементы на главной диагонали заменить единицами;
- d)* Вывести на экран исходную, преобразованную матрицы и количество положительных элементов.
10. *a)* Сгенерировать матрицу размерностью 10 на 8 из элементов целого типа в диапазоне $[-16, 43]$;
- b)* Из исходной матрицы образовать вектор 1 на 4;
- c)* Первый элемент вектора - сумма элементов второй строки матрицы, второй - разность элементов четвертой строки, третий элемент - произведение элементов пятого столбца, четвертый - частное элементов седьмого столбца;
- d)* Вывести на экран исходную матрицу и полученный вектор.
11. *a)* Сгенерировать матрицу размерностью 8 на 6 из элементов действительного типа с точностью до сотых в диапазоне $[4, 16]$;
- b)* Определить количество элементов меньших 10;
- c)* Максимальный элемент матрицы заменить этим числом;
- d)* Вывести на экран исходную и преобразованную матрицы .
12. *a)* Сгенерировать матрицу размерностью 6 на 6 из элементов целого типа в диапазоне $[-20, 20]$;
- b)* Заменить местами второй столбец и третью строку;
- c)* Для замены использовать дополнительный вектор;
- d)* Вывести на экран исходную, преобразованную матрицы и дополнительный вектор.
13. *a)* Сгенерировать матрицу размерностью 5 на 8 из элементов целого типа в диапазоне $[-50, 60]$;
- b)* Изменить знаки элементов матрицы на противоположные;
- c)* Сосчитать количество нулевых элементов;
- d)* Вывести на экран исходную, преобразованную матрицы и количество нулей.
14. *a)* Сгенерировать матрицу размерностью 6 на 5 из элементов целого типа в диапазоне $[-100, 100]$;
- b)* Подсчитать количество отрицательных элементов;
- c)* Заменить третью и четвертую строки исходной матрицы количеством отрицательных элементов;

- d)* Вывести на экран исходную и преобразованную матрицы.
- 15.** *a)* Сгенерировать матрицу размерностью 7 на 7 из элементов действительного типа (с точностью до сотых) в диапазоне $[0, 50]$;
- b)* Сделать зеркальное отображение относительно элементов третьего столбца;
- c)* Подсчитать количество положительных элементов;
- d)* Вывести на экран исходную, преобразованную матрицы, вектор обмена и количество положительных элементов.
- 16.** *a)* Сгенерировать матрицу размерностью 8 на 8 из элементов целого типа в диапазоне $[-50, 50]$;
- b)* Подсчитать количество элементов больших нуля и количество элементов меньших нуля;
- c)* Максимальный элемент матрицы заменить количеством элементов больших нуля, а минимальный - количеством элементов меньших нуля;
- d)* Вывести на экран исходную, преобразованную матрицы.
- 17.** *a)* Сгенерировать матрицу размерностью 9 на 4 из элементов действительного типа (с точностью до десятых) в диапазоне $[-80, 40]$;
- b)* Все элементы матрицы увеличить вдвое;
- c)* Найти сумму элементов главной диагонали;
- d)* Вывести на экран исходную, преобразованную матрицы и сумму элементов главной диагонали.
- 18.** *a)* Сгенерировать матрицу размерностью 8 на 10 из элементов целого типа в диапазоне $[-40, 40]$;
- b)* Из исходной матрицы получить подматрицу размерностью 8 на 5 элементов, начиная с элемента $X[1, 1]$;
- c)* Найти максимальный элемент подматрицы;
- d)* Вывести на экран исходную матрицу, подматрицу и максимальный элемент.
- 19.** *a)* Сгенерировать матрицу размерностью 5 на 6 из элементов целого типа в диапазоне $[-40, 50]$;
- b)* Поменять местами элементы пятой строки и пятого столбца;
- c)* Найти сумму элементов вектора обмена;
- d)* Вывести на экран исходную, преобразованную матрицы и сумму элементов вектора обмена.
- 20.** *a)* Сгенерировать матрицу размерностью 4 на 10 из элементов действительного типа (с точностью до десятых) в диапазоне $[-20, 20]$;
- b)* Найти минимальный элемент матрицы;
- c)* Умножить элементы второго и четвертого столбцов на минимальный элемент;
- d)* Вывести на экран исходную, преобразованную матрицы и минимальный элемент.

21. a) Сгенерировать матрицу размерностью 6 на 9 из элементов целого типа в диапазоне $[-60, 40]$;
b) Четным элементам матрицы заменить знак на противоположный;
c) Найти произведение четных элементов матрицы;
d) Вывести на экран исходную, преобразованную матрицы и произведение.
22. a) Сгенерировать матрицу размерностью 9 на 6 из элементов целого типа в диапазоне $[-30, 80]$;
b) Образовать вторую матрицу размерностью 2 на 2 и заполнить ее нулями;
c) Заменить элементы исходной матрицы, начиная с пятой строки и четвертого столбца, элементами второй матрицы;
d) Вывести на экран исходные матрицы и преобразованную матрицу.
23. a) Сгенерировать матрицу размерностью 7 на 8 из элементов целого типа в диапазоне $[-50, 50]$;
b) Образовать вторую матрицу размерностью 7 на 7 и заполнить ее случайными числами в диапазоне от 10 до 20;
c) Вычесть из первой матрицы вторую поэлементно;
d) Вывести на экран исходную и преобразованную матрицы.
24. a) Сгенерировать матрицу размерностью 5 на 6 из элементов действительного типа с точностью до десятых в диапазоне $[-10, 10]$;
b) Подсчитать количество положительных элементов;
c) Положительные элементы заменить единицами;
d) Вывести на экран исходную, преобразованную матрицы и количество положительных элементов.
25. a) Сгенерировать матрицу размерностью 10 на 8 из элементов целого типа в диапазоне $[-50, 60]$;
b) Найти сумму элементов, для которых $X[i, j] > 0$;
c) Элементы, для которых $X[i, j] > 0$, уменьшить в 10 раз;
d) Вывести на экран исходную, преобразованную матрицы и сумму элементов.
26. a) Сгенерировать матрицу размерностью 5 на 5 из элементов целого типа в диапазоне $[-50, 60]$;
b) Преобразовать исходную матрицу в симметрическую, оставив без изменения элементы, стоящие над главной диагональю;
c) Найти разность элементов, не изменивших своего местоположения;
d) Вывести на экран исходную, преобразованную матрицы и разность.
27. a) Сгенерировать матрицу размерностью 8 на 8 из элементов целого типа в диапазоне $[-60, 50]$;
b) Преобразовать исходную матрицу в симметрическую, оставив без изменения элементы, стоящие под главной диагональю;
c) Заменить элементы главной диагонали нулями;

- d) Вывести на экран исходную, преобразованную матрицы (до и после изменения главной диагонали).
28. a) Сгенерировать матрицу размерностью 5 на 8 из элементов целого типа в диапазоне [-50, 60];
b) Транспонировать исходную матрицу;
c) Подсчитать количество положительных и отрицательных элементов матрицы;
d) Вывести на экран исходную, преобразованную матрицы и количество положительных и отрицательных элементов отдельно.
29. a) Сгенерировать матрицу размерностью 7 на 8 из элементов целого типа в диапазоне [10, 60];
b) Найти минимальный и максимальный элементы исходной матрицы;
c) Преобразовать исходную матрицу таким образом, чтобы максимальный элемент стоял на месте минимального, а минимальный на месте максимального;
d) Вывести на экран исходную, преобразованную матрицы.
30. a) Сгенерировать матрицу размерностью 10 на 7 из элементов целого типа в диапазоне [-60, 60];
b) Подсчитать количество положительных элементов в исходной матрице;
c) Всем положительным элементам изменить знак на противоположный;
d) Вывести на экран исходную, преобразованную матрицы и количество положительных элементов в исходной матрице.

Практическое занятие № 7

Использование функций при программировании на C++

Перед выполнением работы изучите материалы соответствующего раздела лекций: общие сведения о функциях, передача параметров, рекурсивные функции, область видимости переменных в функциях, перегрузка и шаблоны функций, использование значений формальных параметров по умолчанию

1. Создайте новый проект с именем «Фамилия_func», в созданном проекте создайте исходный файл с именем «Фамилия_func_all.cpp».
2. В тетради составьте **блок-схемы алгоритмов** задач, рассмотренных на соответствующей лекции. Запишите **в тетради коды** программ.
3. Внесите созданный код в файл с именем «Фамилия_func_all.cpp».
4. Выполните **компиляцию** проекта, отправьте объектный код проекта на **выполнение**.
5. **Отладьте** программу.

6. Из индивидуальных заданий приведенных ниже, **выберите задание согласно вашему варианту**. В тетради составьте **блок-схему алгоритма** вычисления вашей задачи.
7. Запишите **в тетради код** программы.
8. Создайте новый проект с именем «Фамилия_ func», в созданном проекте создайте исходный файл с именем «Фамилия_ func_№xx.cpp».
9. Выполните **компиляцию** проекта, отправьте объектный код проекта на **выполнение**.
10. **Отладьте** программу.
11. Откройте окно наблюдения переменных и выполните программу в пошаговом режиме. Составьте в тетради таблицу изменений значений переменных.
12. **Составьте отчет** по выполненной практической работе (см. прак. зан. 1).
13. В **тетради** ответьте на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1. Что такое функция, ее структура?
2. Какие существуют способы передачи параметров и возвращения результата вычисления функции?
3. Что такое локальные и глобальные переменные?
4. Что такое перезагрузка функций?
5. Что такое шаблон функции?
6. Охарактеризуйте рекурсивные функции.

Индивидуальные задания

Внесите изменения в программу работы с массивами, созданную вами в лабораторной работе № 4, заменив функциями группы операторов ввода и вывода массивов, а также группы операторов нахождения максимального элемента, минимального элемента и суммы массива и (вы должны получить не менее трех функций).

1.
 - a) Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне [-10, 20];
 - b) Заменить в исходном массиве единицами элементы с четвертого по седьмой;
 - c) Вычислить сумму оставшихся элементов массива;
 - d) Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
2.
 - a) Сгенерировать одномерный массив из 12 элементов целого типа в диапазоне [-1, 36];

- b)* Образовать новый массив, перенеся в него четыре последних элемента исходного массива;
 - c)* Вычислить сумму элементов полученного массива;
 - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
- 3.
 - a)* Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне [45, 100];
 - b)* Вставить два элемента по 1000, начиная с четвертого элемента исходного массива, сдвигая его элементы;
 - c)* Вычислить сумму элементов полученного массива;
 - d)* Вывести массив до, и после изменения и значение суммы.
- 4.
 - a)* Сгенерировать одномерный массив из 8 элементов целого типа в диапазоне [16, 40];
 - b)* Переставить четвертый элемент массива на последнее место, сдвигая элементы массива;
 - c)* Вычислить сумму элементов массива, начиная с пятого;
 - d)* Вывести массив до, и после изменения и значение суммы.
- 5.
 - a)* Сгенерировать два одномерных массива по 6 элементов целого типа в диапазоне [-10, 10];
 - b)* Переставить три первых элемента первого массива на три последних места второго массива;
 - c)* Вычислить суммы исходного и преобразованного массивов;
 - d)* Вывести два исходных массива, измененный массив и значение суммы.
- 6.
 - a)* Сгенерировать два одномерных массива по 6 элементов целого типа в диапазоне [1, 40];
 - b)* Переставить на второе место во втором массиве, сдвигая его элементы, второй элемент первого массива;
 - c)* Найти минимальный элемент преобразованного второго массива;
 - d)* Вывести исходный, полученный массивы и минимальный элемент.
- 7.
 - a)* Сгенерировать два одномерных массива по 6 элементов целого типа в диапазоне [10, 20];
 - b)* Переставить на пятое место в первом массиве, сдвигая его элементы, последний элемент второго массива;
 - c)* Найти максимальный элемент преобразованного второго массива;
 - d)* Вывести исходный, полученный массивы и максимальный элемент.
- 8.
 - a)* Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне [-14, 80];
 - b)* Сдвинуть элементы исходного массива на семь значений вправо, освобождая семь мест, и заполнить их нулями;
 - c)* Найти максимальный элемент преобразованного второго массива;
 - d)* Вывести исходный, полученный массивы и максимальный элемент.

9. a) Сгенерировать два одномерных массива по 5 элементов целого типа в диапазоне $[-100, 100]$;
b) Переставить на третье место в первом массиве, сдвигая его элементы, четвертый элемент второго массива;
c) Вычислить сумму элементов полученного массива;
d) Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
10. a) Сгенерировать два одномерных массива по 5 элементов целого типа в диапазоне $[-4, 18]$;
b) Переставить четвертый элемент первого массива на четвертое место во втором массиве, первый массив сжать;
c) Найти произведение элементов первого массива;
d) Вывести два исходных, два полученных массива и значение произведения.
11. a) Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне $[50, 200]$;
b) Удалить из исходного массива элементы со второго по седьмой, сдвигая его элементы;
c) Вычислить сумму элементов полученного массива;
d) Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
12. a) Сгенерировать два одномерных массива по 5 элементов целого типа в диапазоне $[-80, -30]$;
b) Поменять местами третьи элементы этих массивов;
c) Вычислить сумму элементов первого массива до и после преобразования;
d) Вывести исходный, полученный массивы и значение сумм.
13. a) Сгенерировать одномерный массив из 6 элементов целого типа в диапазоне $[-10, 20]$;
b) Удалить из исходного массива второй элемент и сжать массив (значение удаленного элемента напечатать);
c) Найти минимальный элемент преобразованного массива;
d) Вывести исходный, полученный массивы и значение минимального элемента.
14. a) Сгенерировать два одномерных массива по 5 элементов целого типа в диапазоне $[16, 80]$;
b) переставить четыре последних элемента первого массива на четыре первых элемента во втором массиве;
c) Найти минимальный элемент преобразованного второго массива;
d) Вывести исходный, полученный массивы и значение минимального элемента.
15. a) Сгенерировать одномерный массив из 8 элементов целого типа в диапазоне $[-5, 20]$;
b) Заменить в исходном массиве два первых элемента единицами;
c) Вычислить сумму элементов массива, начиная с третьего;

- d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
- 16.** *a)* Сгенерировать одномерный массив из 5 элементов целого типа в диапазоне $[-4, 100]$;
- b)* Дополнить исходный массив, начиная с третьего номера, пятью двойками, сдвигая элементы массива;
- c)* Найти максимальный элемент преобразованного массива;
- d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение максимального элемента.
- 17.** *a)* Сгенерировать два одномерных массива по 5 элементов целого типа в диапазоне $[-10, 30]$;
- b)* Дополнить второй массив, начиная со второго номера, тремя последними элементами первого массива;
- c)* Найти максимальный элемент преобразованного второго массива;
- d)* Вывести два исходных, два полученных массивы и значение максимального элемента.
- 18.** *a)* Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне $[40, 120]$;
- b)* Удалить из исходного массива три первых элемента, сдвигая элементы массива, напечатать их значения;
- c)* Найти произведение элементов преобразованного массива;
- d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение произведения.
- 19.** *a)* Сгенерировать одномерный массив из 9 элементов целого типа в диапазоне $[-30, -1]$;
- b)* Переставить шестой элемент исходного массива на первое место, сдвигая его элементы, вывести его значение;
- c)* Вычислить произведение элементов преобразованного массива;
- d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение произведения.
- 20.** *a)* Сгенерировать одномерный массив из 12 элементов целого типа в диапазоне $[-50, 50]$;
- b)* Удалить из исходного массива три первых элемента и четыре последних, вывести значения удаляемых элементов;
- c)* Найти максимальный элемент преобразованного массива;
- d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
- 21.** *a)* Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне $[40, 70]$;
- b)* Заменить пять последних элементов исходного массива числом 100;
- c)* Найти максимальный элемент преобразованного массива и его порядковый номер в массиве;
- d)* Вывести исходный, полученный массивы, значение максимального элемента и его порядковый номер.

22. a) Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне $[-80, -50]$;
- b) Сдвинуть элементы исходного массива на 5 значений к началу, заполнив пустые места единицами;
- c) Вычислить сумму элементов нового массива;
- d) Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
23. a) Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне $[0, 40]$;
- b) Дополнить исходный массив тремя единицами, начиная с пятого элемента, не сдвигая элементы исходного массива;
- c) Найти минимальный элемент преобразованного массива;
- d) Вывести исходный, полученный массивы и значение минимального элемента.
24. a) Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне $[-17, 60]$;
- b) В конец исходного массива добавить шесть девяток;
- c) Найти максимальный элемент преобразованного массива;
- d) Вывести исходный, полученный массивы и значение максимального элемента.
25. a) Сгенерировать два одномерных массива (по 5 элементов в каждом) из целых чисел в диапазоне $[-30, 18]$;
- b) Заменить два последних элемента первого массива четвертым и шестым элементами первого массива;
- c) Найти минимальный элемент до и после преобразований;
- d) Вывести исходный, полученный массивы и значения минимальных элементов.
26. a) Сгенерировать одномерный массив из 7 элементов целого типа в диапазоне $[-5, 100]$;
- b) Инвертировать исходный массив (изменить знаки элементов на противоположные);
- c) Вычислить сумму элементов полученного массива;
- d) Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
27. a) Сгенерировать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне $[4, 46]$;
- b) Образовать новый массив, перенеся в него элементы исходного массива с 4 по 9 элементы включительно;
- c) Вычислить сумму элементов полученного массива;
- d) Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
28. a) Сгенерировать одномерный массив из 9 элементов целого типа в диапазоне $[-18, 42]$;
- b) Присвоить первому элементу массива значение 0, остальные элементы сдвинуть;
- c) Вычислить сумму элементов полученного массива;

- d) Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
29. a) Сгенерировать одномерный массив из 5 элементов целого типа в диапазоне [-32, -5];
- b) Поставить на первые три места в исходном массиве -1, сдвигая его элементы;
- c) Найти минимальный элемент преобразованного массива;
- d) Вывести исходный, полученный массивы и значение минимального элемента.
30. a) Сгенерировать одномерный массив из 8 элементов целого типа в диапазоне [4, 36];
- b) Поменять местами четвертый и седьмой элементы исходного массива;
- c) Найти максимальный элемент преобразованного массива;
- d) Вывести исходный, полученный массивы, значения переставленных элементов и максимальный элемент.

Практическое занятие № 8

Работа с текстовыми файлами

Перед выполнением работы изучите материалы соответствующего раздела лекций: общие сведения о функциях, передача параметров, рекурсивные функции, область видимости переменных в функциях, перегрузка и шаблоны функций, использование значений формальных параметров по умолчанию

1. Создайте новый проект с именем «Фамилия_func», в созданном проекте создайте исходный файл с именем «Фамилия_func_all.cpp».
2. В тетради составьте **блок-схемы алгоритмов** задач, рассмотренных на соответствующей лекции. Запишите **в тетради коды** программ.
3. Внесите созданный код в файл с именем «Фамилия_func_all.cpp».
4. Выполните **компиляцию** проекта, отправьте объектный код проекта на **выполнение**.
5. **Отладьте** программу.
6. Из индивидуальных заданий приведенных ниже, **выберите задание согласно вашему варианту**. В тетради составьте **блок-схему алгоритма** вычисления вашей задачи.
7. Запишите **в тетради код** программы.
8. Создайте новый проект с именем «Фамилия_func», в созданном проекте создайте исходный файл с именем «Фамилия_func_№xx.cpp».
9. Выполните **компиляцию** проекта, отправьте объектный код проекта на **выполнение**.
10. **Отладьте** программу.

11. Откройте окно наблюдения переменных и выполните программу в пошаговом режиме. Составьте в тетради таблицу изменений значений переменных.
12. *Составьте отчет* по выполненной практической работе.
13. В *тетради* ответьте на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1. Что такое файл, чем он отличается от массива?
2. Какие операции выполняются при работе с файлами данных?
3. Какие существуют способы создания потоков и открытия файлов?
4. Какие данные можно записывать в файл?
5. Какие функции используются для организации прямого доступа к данным в файле?

Индивидуальные задания

Внесите изменения в программу, созданную вами в лабораторной работе № 7, предусмотрев ввод элементов массива из текстового файла, а также вывод массивов в текстовые файлы.

1. *a)* Создать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне $[-10, 20]$;
b) Заменить в исходном массиве единицами элементы с четвертого по седьмой;
c) Вычислить сумму оставшихся элементов массива;
d) Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
2. *a)* Создать одномерный массив из 12 элементов целого типа в диапазоне $[-1, 36]$;
b) Образовать новый массив, перенеся в него четыре последних элемента исходного массива;
c) Вычислить сумму элементов полученного массива;
d) Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
3. *a)* Создать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне $[45, 100]$;
b) Вставить два элемента по 1000, начиная с четвертого элемента исходного массива, сдвигая его элементы;
c) Вычислить сумму элементов полученного массива;
d) Вывести массив до, и после изменения и значение суммы.
4. *a)* Создать одномерный массив из 8 элементов целого типа в диапазоне $[16, 40]$;
b) Переставить четвертый элемент массива на последнее место, сдвигая элементы массива;
c) Вычислить сумму элементов массива, начиная с пятого;

- d)* Вывести массив до, и после изменения и значение суммы.
5. *a)* Создать два одномерных массива по 6 элементов целого типа в диапазоне $[-10, 10]$;
- b)* Переставить три первых элемента первого массива на три последних места второго массива;
- c)* Вычислить суммы исходного и преобразованного массивов;
- d)* Вывести два исходных массива, измененный массив и значение суммы.
6. *a)* Создать два одномерных массива по 6 элементов целого типа в диапазоне $[1, 40]$;
- b)* Переставить на второе место во втором массиве, сдвигая его элементы, второй элемент первого массива;
- c)* Найти минимальный элемент преобразованного второго массива;
- d)* Вывести исходный, полученный массивы и минимальный элемент.
7. *a)* Создать два одномерных массива по 6 элементов целого типа в диапазоне $[10, 20]$;
- b)* Переставить на пятое место в первом массиве, сдвигая его элементы, последний элемент второго массива;
- c)* Найти максимальный элемент преобразованного второго массива;
- d)* Вывести исходный, полученный массивы и максимальный элемент.
8. *a)* Создать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне $[-14, 80]$;
- b)* Сдвинуть элементы исходного массива на семь значений вправо, освобождая семь мест, и заполнить их нулями;
- c)* Найти максимальный элемент преобразованного второго массива;
- d)* Вывести исходный, полученный массивы и максимальный элемент.
9. *a)* Создать два одномерных массива по 5 элементов целого типа в диапазоне $[-100, 100]$;
- b)* Переставить на третье место в первом массиве, сдвигая его элементы, четвертый элемент второго массива;
- c)* Вычислить сумму элементов полученного массива;
- d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
10. *a)* Создать два одномерных массива по 5 элементов целого типа в диапазоне $[-4, 18]$;
- b)* Переставить четвертый элемент первого массива на четвертое место во втором массиве, первый массив сжать;
- c)* Найти произведение элементов первого массива;
- d)* Вывести два исходных, два полученных массива и значение произведения.
11. *a)* Создать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне $[50, 200]$;
- b)* Удалить из исходного массива элементы со второго по седьмой, сдвигая его элементы;

- c)* Вычислить сумму элементов полученного массива;
 - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
- 12.** *a)* Создать два одномерных массива по 5 элементов целого типа в диапазоне [-80, -30];
- b)* Поменять местами третьи элементы этих массивов;
 - c)* Вычислить сумму элементов первого массива до и после преобразования;
 - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение сумм.
- 13.** *a)* Создать одномерный массив из 6 элементов целого типа в диапазоне [-10, 20];
- b)* Удалить из исходного массива второй элемент и сжать массив (значение удаленного элемента напечатать);
 - c)* Найти минимальный элемент преобразованного массива;
 - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение минимального элемента.
- 14.** *a)* Создать два одномерных массива по 5 элементов целого типа в диапазоне [16, 80];
- b)* переставить четыре последних элемента первого массива на четыре первых элемента во втором массиве;
 - c)* Найти минимальный элемент преобразованного второго массива;
 - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение минимального элемента.
- 15.** *a)* Создать одномерный массив из 8 элементов целого типа в диапазоне [-5, 20];
- b)* Заменить в исходном массиве два первых элемента единицами;
 - c)* Вычислить сумму элементов массива, начиная с третьего;
 - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
- 16.** *a)* Создать одномерный массив из 5 элементов целого типа в диапазоне [-4, 100];
- b)* Дополнить исходный массив, начиная с третьего номера, пятью двойками, сдвигая элементы массива;
 - c)* Найти максимальный элемент преобразованного массива;
 - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение максимального элемента.
- 17.** *a)* Создать два одномерных массива по 5 элементов целого типа в диапазоне [-10, 30];
- b)* Дополнить второй массив, начиная со второго номера, тремя последними элементами первого массива;
 - c)* Найти максимальный элемент преобразованного второго массива;
 - d)* Вывести два исходных, два полученных массивы и значение максимального элемента.
- 18.** *a)* Создать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне [40, 120];
- b)* Удалить из исходного массива три первых элемента, сдвигая элементы массива, напечатать их значения;

- c)* Найти произведение элементов преобразованного массива;
 - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение произведения.
- 19.** *a)* Создать одномерный массив из 9 элементов целого типа в диапазоне $[-30, -1]$;
- b)* Переставить шестой элемент исходного массива на первое место, сдвигая его элементы, вывести его значение;
 - c)* Вычислить произведение элементов преобразованного массива;
 - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение произведения.
- 20.** *a)* Создать одномерный массив из 12 элементов целого типа в диапазоне $[-50, 50]$;
- b)* Удалить из исходного массива три первых элемента и четыре последних, вывести значения удаляемых элементов;
 - c)* Найти максимальный элемент преобразованного массива;
 - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
- 21.** *a)* Создать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне $[40, 70]$;
- b)* Заменить пять последних элементов исходного массива числом 100;
 - c)* Найти максимальный элемент преобразованного массива и его порядковый номер в массиве;
 - d)* Вывести исходный, полученный массивы, значение максимального элемента и его порядковый номер.
- 22.** *a)* Создать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне $[-80, -50]$;
- b)* Сдвинуть элементы исходного массива на 5 значений к началу, заполнив пустые места единицами;
 - c)* Вычислить сумму элементов нового массива;
 - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
- 23.** *a)* Создать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне $[0, 40]$;
- b)* Дополнить исходный массив тремя единицами, начиная с пятого элемента, не сдвигая элементы исходного массива;
 - c)* Найти минимальный элемент преобразованного массива;
 - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение минимального элемента.
- 24.** *a)* Создать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне $[-17, 60]$;
- b)* В конец исходного массива добавить шесть девяток;
 - c)* Найти максимальный элемент преобразованного массива;
 - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение максимального элемента.
- 25.** *a)* Создать два одномерных массива (по 5 элементов в каждом) из целых чисел в диапазоне $[-30, 18]$;

- b)* Заменить два последних элемента первого массива четвертым и шестым элементами первого массива;
 - c)* Найти минимальный элемент до и после преобразований;
 - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значения минимальных элементов.
- 26.**
 - a)* Создать одномерный массив из 7 элементов целого типа в диапазоне [-5, 100];
 - b)* Инвертировать исходный массив (изменить знаки элементов на противоположные);
 - c)* числить сумму элементов полученного массива;
 - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
- 27.**
 - a)* Создать одномерный массив из 10 элементов целого типа в диапазоне [4, 46];
 - b)* Образовать новый массив, перенеся в него элементы исходного массива с 4 по 9 элементы включительно;
 - c)* Вычислить сумму элементов полученного массива;
 - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
- 28.**
 - a)* Создать одномерный массив из 9 элементов целого типа в диапазоне [-18, 42];
 - b)* Присвоить первому элементу массива значение 0, остальные элементы сдвинуть;
 - c)* Вычислить сумму элементов полученного массива;
 - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение суммы.
- 29.**
 - a)* Создать одномерный массив из 5 элементов целого типа в диапазоне [-32, -5];
 - b)* Поставить на первые три места в исходном массиве -1, сдвигая его элементы;
 - c)* Найти минимальный элемент преобразованного массива;
 - d)* Вывести исходный, полученный массивы и значение минимального элемента.
- 30.**
 - a)* Создать одномерный массив из 8 элементов целого типа в диапазоне [4, 36];
 - b)* Поменять местами четвертый и седьмой элементы исходного массива;
 - c)* Найти максимальный элемент преобразованного массива;
 - d)* Вывести исходный, полученный массивы, значения переставленных элементов и максимальный элемент.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Семакин И. Г. Основы алгоритмизации и программирования / И. Г. Семакин, А. П. Шестаков. – М. : Издательский центр «Академия», 2008. – 400 с.
2. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных / Н. Вирт– СПб. : Невский Диалект, 2001. – 560 с.
3. Павловская Т. А. C/C++ программирование на языке высокого уровня / Т. А. Павловская. – СПб. : ПИТЕР, 2001. – 464 с.
4. Хусаинов Б. С. Структуры и алгоритмы обработки данных. Примеры на языке Си / Б. С. Хусаинов. – М. : Финансы и статистика, 2004.
5. Бьерн Страуструп Язык программирования C++ / Бьерн Страуструп. – [Б.м.] : Бином, 2011.
6. Прата С. Язык программирования C++ : лекции и упражнения / Стивен Прата ; пер. с англ. – 5-е изд. – М. : ООО И. Д. Вильямс, 2007. – 1184 с.
7. Методические указания для выполнения лабораторных, самостоятельных и контрольных работ по курсу «Компьютерная техника и программирование» (для студентов 1 курса заочной формы обучения по направлению 1004 – Транспортные технологии). Сост. : Б. И. Погребняк, М. В. Булаенко. – Харьков : ХНАГХ, 2008. – 35 с.

Приложение А
Образец титульного листа

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА имени А. Н. БЕКЕТОВА

Кафедра Прикладной математики и информационных технологий

ОТЧЕТ

по практическому занятию №1

ЛИНЕЙНЫЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС

по дисциплине «Алгоритмизация и программирование»

Выполнил

студент ФИО
группа .

Проверила

доц. каф. ПМиИТ Булаенко М.В.

Оценка:

Харьков
ХНУГХ им. А. Н. Бекетова
2017

Виробничо-практичне видання

Методичні рекомендації
до проведення практичних занять
із навчальної дисципліни

«АЛГОРИТМІЗАЦІЯ ТА ПРОГРАМУВАННЯ»

*(для студентів 1 курсу денної форми навчання
освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр»,
спеціальності 122 – Комп'ютерні науки)*

(Рос. мовою)

Укладачі: **БУЛАЄНКО** Марина Володимирівна,
ПОГРЕБНЯК Борис Іванович

Відповідальний за випуск *О. Б. Костенко*

За авторською редакцією

Комп'ютерне верстання *І. В. Волосожарова*

План 2017, поз. 414 М

Підп. до друку 29.06.17. Формат 60×84/16.
Друк на ризографі. Ум. друк. арк. 1,9.
Тираж 50 пр. Зам. № .

Видавець і виготовлювач:
Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бектова,
вул. Маршала Бажанова 17, Харків, 61002.
Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК № 5328 від 11.04.2017.